THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

TSX SERIES

HIGH CURRENT DC POWER SUPPLIES

INSTRUCTION MANUAL

EC Declaration of Conformity

We Thurlby Thandar Instruments Ltd
Glebe Road
Huntingdon
Cambridgeshire PE18 7DX
England

declare that the following power supplies:

TSX3510, TSX1820

meet the intent of the EMC Directive 89/336/EEC and the Low Voltage Directive 73/23/EEC. Compliance was demonstrated by conformance to the following specifications which have been listed in the Official Journal of the European Communities.

EMC

Emissions:	EN55081-1 (1992) Generic (Light Industrial) referring to:
	a) EN55022 Conducted, Class B b) EN55022 Radiated, Class B
Immunity:	EN50082-1(1992) Generic (Light Industrial) referring to:
	a) EN60801-2 (1993) Electrostatic Discharge
	b) IEC801-3 (1984) RF Field
	c) IEC801-4 (1988) Fast Transient

Safety

EN61010-1 (1993) Installation Category II, Pollution Degree 1.

Chris Wilding

CHRIS WILDING
TECHNICAL DIRECTOR
1 November 1995

Table of Contents

Table of Contents	1
Introduction	2
Specification	2
Safety	4
EMC	5
Installation	6
Operation	7
Maintenance and Repair	8
Instructions en Français	
Sécurité	9
Montage	10
Fonctionnement	11
Entretien et Réparations	12
Bedienungsanleitung auf Deutsch	
Sicherheit	13
Installation	14
Betrieb	15
Wartung und Instandsetzung	16
Istruzioni in Italiano	
Sicurezza	17
Installazione	18
Funzionamento	19
Manutenzione	20
Instrucciones en Español	
Seguridad	21
Instalacion	22
Funcionamiento	23
Maintenimiento	24

Introduction

This series of bench power supplies offer high power outputs (in excess of 350 Watts) in a casing which is both compact and lightweight when compared with conventional designs. Their high performance is derived from a new type of regulator design which combines switch-mode and linear techniques to achieve high efficiency with excellent regulation, transient response and very low noise.

The supplies feature high accuracy voltage and current metering on bright 0.5" LEDs, overvoltage and thermal protection, and remote sense terminals. The output operates in constant voltage or constant current mode with automatic crossover and mode indication. Coarse and fine controls permit the output voltage to be set within 10 mV and the current limit control is logarithmic to give good resolution at low current settings.

The supplies have a robust steel case which is half-rack width (3U height). They operate over a very wide (90VAC-270VAC) supply voltage range and are Safety Class I, Installation Category II, instruments by IEC classification.

Specification

OUTPUT SPECIFICATIONS

Voltage Range:	Nominally 0-35V (35V/10A) Nominally 0-18V (18V/20A)
Current Range:	Nominally 0-10A (35V/10A) Nominally 0-20A (18V/20A)
Output Voltage Setting:	By coarse and fine controls; 10mV setting resolution.
Output Current Setting:	By single semi-logarithmic control; 10mA setting resolution.
Output Mode:	Constant voltage or constant current with automatic crossover.
Output Switch:	Electronic. Preset voltage and current displayed when off.
Output Terminals:	4mm terminals on front panel, screw terminals at rear.
Sensing:	Remote via rear panel screw terminals or direct via shorting strip (supplied).
Output Impedance:	<1mΩ in constant voltage mode. >5kΩ in constant current mode (voltage limit at max.).
Output Protection:	Forward protection by Over-Voltage-Protection (OVP) trip; maximum voltage that should be applied to the terminals is 50V. Reverse protection by diode clamp for reverse currents up to 3A.
OVP Range:	10% to 110% of maximum output voltage set by front panel screwdriver adjustment.
OVP Delay:	<200µs
Load & Line Regulation:	<0·01% of maximum output for 90% load change or 10% line change.
Ripple & Noise:	<1mV rms typical in constant voltage <3mA rms typical in constant current.
HF Common Mode Noise:	Typically <3mV rms, <10mV peak.
Transient Response:	20µs to within 50mV of setting for 90% load change.
Temperature Coefficient:	Typically <100 ppm/°C.

Protection Functions:	Overvoltage trip. Regulator overtemperature. Sense miswiring.
Status Indication:	Output off lamp Constant voltage mode lamp Constant current mode lamp Trip message on display.

METER SPECIFICATIONS

Meter Types:	Dual 4 digit meters with 12·5mm (0·5") LEDs. Reading rate 4Hz.
Meter Resolution:	10mV, 10mA
Meter Accuracy:	Voltage 0·2% of reading ± 1 digit, current 0·5% of reading ± 1 digit.

GENERAL

AC Input Voltage:	180V to 270V AC or 90V to 135V AC, selected by rear panel switch, 47-63Hz. Installation Category II.
Power Consumption:	750VA max.
Operating Range:	5°C to +40°C, 20% to 80% RH.
Storage Range:	-40°C to +70°C.
Environmental:	Indoor use at altitudes up to 2000m, Pollution Degree I.
Size:	210 x 140 x 350mm (WxHxD), half rack width x 3U height (optional rack mounting kit available)
Weight:	5kg.
Safety:	Complies with EN61010-1
EMC:	Complies with EN50081-1 and EN50082-1.

Safety

This power supply is a Safety Class I instrument according to IEC classification and has been designed to meet the requirements of EN61010-1 (Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use). It is an Installation Category II instrument intended for operation from a normal single phase supply.

This instrument has been tested in accordance with EN61010-1 and has been supplied in a safe condition. This instruction manual contains some information and warnings which have to be followed by the user to ensure safe operation and to retain the instrument in a safe condition.

This instrument has been designed for indoor use in a Pollution Degree 1 environment (no pollution, or only dry non-conductive pollution) in the temperature range 5°C to 40°C, 20% - 80% RH (non-condensing). It may occasionally be subjected to temperatures between +5° and -10°C without degradation of its safety.

Use of this instrument in a manner not specified by these instructions may impair the safety protection provided. Do not operate the instrument outside its rated supply voltages or environmental range. In particular excessive moisture may impair safety.

WARNING! THIS INSTRUMENT MUST BE EARTHED

Any interruption of the mains earth conductor inside or outside the instrument will make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited. The protective action must not be negated by the use of an extension cord without a protective conductor.

When the instrument is connected to its supply, terminals may be live and opening the covers or removal of parts (except those to which access can be gained by hand) is likely to expose live parts. The apparatus shall be disconnected from all voltage sources before it is opened for any adjustment, replacement, maintenance or repair. Capacitors inside the power supply may still be charged even if the power supply has been disconnected from all voltage sources but will be safely discharged about 10 minutes after switching off power.

Any adjustment, maintenance and repair of the opened instrument under voltage shall be avoided as far as possible and, if inevitable, shall be carried out only by a skilled person who is aware of the hazard involved.

If the instrument is clearly defective, has been subject to mechanical damage, excessive moisture or chemical corrosion the safety protection may be impaired and the apparatus should be withdrawn from use and returned for checking and repair.

Make sure that only fuses with the required rated current and of the specified type are used for replacement. The use of makeshift fuses and the short-circuiting of fuse holders is prohibited.

Do not wet the instrument when cleaning it.

The following symbols are used on the instrument and in this manual:-

Earth (ground) terminal.

mains supply OFF.

mains supply ON.

alternating current (ac)

direct current (dc)

This power supply has been designed to meet the requirements of the EMC Directive 89/336/EEC.

Compliance was demonstrated by meeting the test limits of the following standards:

Emissions

EN50081-1 (1992) Generic emission standard for residential commercial and light industry. Test methods and limits used were:

a) EN55022 Conducted, Class B

b) EN55022 Radiated, Class B

Immunity

EN50082-1 (1992) Generic immunity standard for residential, commercial and light industry. Test methods and limits used were:

a) EN60801-2 (1993) Electrostatic Discharge, 8kV air discharge.

b) IEC801-3 (1984) RF Field, 3V/m.

c) IEC801-4 (1988) Fast Transient, 1kV peak (AC line) and 0·5kV peak (DC output).

Note that if the power supply is operated in a high RF field, the RF signal will be picked up on unscreened leads between the supply and the load. If the load is likely to be sensitive to such signals, connect it to the supply using screened leads.

Cautions

To ensure continued compliance with the EMC directive the following precautions should be observed:

a) after opening the case for any reason ensure that all signal and ground connections are remade correctly before replacing the cover. Always ensure all case screws are correctly refitted and tightened.

b) In the event of part replacement becoming necessary, only use components of an identical type, see the Service Manual.

Mains Operating Voltage

Before connecting the instrument to the AC mains supply, ensure that the mains selector switch on the rear panel is set to the correct range, namely:

115V for an AC supply in the range 90V to 135V

230V for an AC supply in the range 180V to 270V

Check that the AC mains frequency is within the range 47-63Hz

Fuse

The correct fuse type for all models and AC supply ranges is:

10 Amp 300V HRC time-lag, 1.25" x 0.25"

Make sure that only fuses with the required rated current and of the specified type are used for replacement. The use of makeshift fuses and the short-circuiting of fuse-holders is prohibited.

To replace the fuse, first disconnect the instrument from the AC supply. Remove the 6 cover securing screws and lift off the cover. Replace the fuse with one of the correct type and refit the cover.

Note that the main function of the fuse is to make the instrument safe and limit damage in the event of failure of one of the switching devices. If a fuse fails it is therefore very likely that the replacement will also blow, because the supply has developed a fault; in such circumstances the instrument will need to be returned to the manufacturer for service.

Mains Lead

When a three core mains lead with bare ends is provided this should be connected as follows:

BROWN	-	MAINS LIVE
BLUE	-	MAINS NEUTRAL
GREEN/YELLOW	-	EARTH

Safety Earth Symbol

When fitting a fused plug a 5 amp fuse should be fitted inside the plug. As the colours of the wires in the mains lead of this apparatus may not correspond with the coloured markings identifying the terminals in your plug proceed as follows:

The wire which is coloured green-and-yellow must be connected to the terminal in the plug which is marked by the letter E or by the safety earth symbol shown above or coloured green or green-and-yellow.

The wire which is coloured blue must be connected to the terminal which is marked with the letter N or coloured black.

The wire which is coloured brown must be connected to the terminal which is marked with the letter L or coloured red.

WARNING! THIS APPARATUS MUST BE EARTHED.

Any interruption of the protective conductor inside or outside the apparatus or disconnection of the protective earth terminal is likely to make the apparatus dangerous. Intentional interruption is prohibited.

Output Setting

With the POWER switch ON and the OUTPUT switch OFF the output voltage and current limit can be accurately set using the three output controls; the left-hand meter indicates set voltage and the right-hand meter set current.

When the OUTPUT is switched ON, the O/P OFF LED will go off and the CV (constant voltage) LED will light; the left-hand meter continues to show the set voltage but the right-hand meter now shows actual current drawn. Alternate presses of the I METER DAMPING button will switch current meter damping in and out; with damping switched in the DAMPED LED will be lit and the average value of a varying load current will be read.

If the output goes into current limit the CI (constant current) LED will light instead of the CV LED and the left-hand meter will now show the actual voltage at the output terminals; the right-hand meter will continue to show the set current limit.

At any time, the set voltage and set current levels can be reviewed by pressing the CHECK V/I button.

Outputs from several supplies may be connected in series or parallel to produce higher voltages or higher currents respectively. Care must be taken when connecting supplies in series to ensure that the maximum voltage rating of any output terminal (300V peak maximum with respect to true ground) is not exceeded.

Connection to the Load

Connection to the output terminals can be made with 4mm plugs, spade terminals or wire ends. To minimise voltage drop, the connecting leads to the load should be of an adequate wire gauge and be kept short. Load wires should also be twisted together to minimise inductance.

To overcome errors introduced by connecting lead resistance at higher currents the remote sensing facility should be used (10 milliOhm of lead resistance will drop 0.2 Volt at 20 Amps). Remove the two shorting links made between the rear output and sense terminals and connect the sense terminals directly to the load; the power connections may be made from either the front or the rear terminals.

To ensure good coupling between the output and sense, the sense wires should be twisted with their corresponding output leads before the output leads are twisted together.

The voltage drop in each output lead must not exceed 1 Volt.

The shorting links should be re-made between the rear sense and output terminals when remote sensing is not being used. However, the sense connection is also made internally through a low value resistor and only a small error between the set and actual voltage will result if the links are left disconnected.

The output is fully floating and either terminal can be connected to ground or raised by up to 300V peak above true ground; however, such voltages are hazardous and great care should be taken.

The current limit control can be set to limit the continuous output current to levels down to 10mA. However, in common with all precision bench power supplies, a capacitor is connected across the output to maintain stability and good transient response. This capacitor charges to the output voltage, and short circuiting of the output will produce a short current pulse as the capacitor discharges which is independent of the current limit setting.

Protection

Overvoltage protection (OVP) is fully variable within the range 10% to 110% of the supply's maximum output level. The OVP limit is set via the screwdriver adjustable SET OVP preset

potentiometer, accessible through a hole in the front panel. Rotating the preset clockwise increases the limit, which can be read directly on the left-hand display by pressing the READ OVP button. If the voltage on the output exceeds the set OVP for any reason, including an externally forced voltage, the output will be tripped off.

The output will also be tripped off if the thermal sensing detects overheating of any of the power semiconductors, or if the sense wires are wired to the wrong output or if an attempt is made to draw power from the sense wires.

In all the above cases, the 'TRIP' message will be shown in both displays. Once the cause of the trip has been removed, normal operation can be restored by switching the POWER switch OFF then ON again.

The output is protected from reverse voltages by a diode; the continuous reverse current must not exceed 3 Amps, although transients can be much higher.

Ventilation

These instruments are very efficient but nevertheless can generate significant heat at full power. The supplies rely on convection cooling only and it is therefore important that ventilation is never restricted if performance and safety are to be maintained. If the supplies are mounted in a restricted space, eg. a 19 inch rack, then adequate ventilation must be ensured by using, for example, a fan tray.

Maintenance and Repair

The Manufacturers or their agents overseas will provide repair for any unit developing a fault. Where owners wish to undertake their own maintenance work, this should only be done by skilled personnel in conjunction with the service manual which may be purchased directly from the Manufacturers or their agents overseas.

Cleaning

If the PSU requires cleaning use a cloth that is only lightly dampened with water or a mild detergent. Polish the display window with a soft dry cloth.

WARNING! TO AVOID ELECTRIC SHOCK, OR DAMAGE TO THE PSU, NEVER ALLOW WATER TO GET INSIDE THE CASE. TO AVOID DAMAGE TO THE CASE OR DISPLAY WINDOW NEVER CLEAN WITH SOLVENTS.

Cet instrument est de Classe de sécurité 1 suivant la classification IEC et il a été construit pour satisfaire aux impératifs EN61010-1 (Impératifs de sécurité pour le matériel électrique en vue de mesure, commande et utilisation en laboratoire). Il s'agit d'un instrument d'installation Catégorie II devant être exploité depuis une alimentation monophasée habituelle.

Cet instrument a été soumis à des essais conformément à EN61010-1 et il a été fourni en tout état de sécurité. Ce manuel d'instructions contient des informations et avertissements qui doivent être suivis par l'utilisateur afin d'assurer un fonctionnement de toute sécurité et de conserver l'instrument dans un état de bonne sécurité.

Cet instrument a été conçu en vue d'utilisation interne dans un environnement de pollution de degré 1 (pas de pollution ou pollution uniquement sèche sans conduction) dans la gamme de températures 5°C à 40°C, 20% à 80%, humidité relative (sans condensation). Il peut être soumis de temps à autre à des températures comprises entre +5° et -10°C sans réduction de la sécurité.

Toute utilisation de cet instrument de manière non spécifiée par ces instructions risque d'affecter la protection de sécurité conférée. Ne pas utiliser l'instrument à l'extérieur des tensions d'alimentation nominales ou de la gamme des conditions ambiantes spécifiées. Toute humidité excessive risque tout particulièrement d'amoindrir la sécurité.

AVERTISSEMENT! CET INSTRUMENT DOIT ETRE RELIE A LA TERRE

Toute interruption du conducteur de terre secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument rendra l'instrument dangereux. Il est absolument interdit d'effectuer une interruption à dessein. Ne pas utiliser de cordon de prolongation sans conducteur de protection, car ceci annulerait sa capacité de protection.

Lorsque l'instrument est relié à son alimentation, il est possible que les bornes soient sous tension et par suite, l'ouverture des couvercles ou la dépose de pièces (à l'exception de celles auxquelles on peut accéder manuellement) risque de mettre à découvert des pièces sous tension. Il faut débrancher toute source de tension éventuelle de l'appareil avant de l'ouvrir pour effectuer des réglages, remplacements, travaux d'entretien ou de réparations. Les condensateurs qui se trouvent dans le bloc d'alimentation risquent de rester chargés, même si le bloc d'alimentation a été déconnecté de toutes les sources de tension, mais ils se déchargeront en toute sécurité environ 10 minutes après extinction de l'alimentation.

Eviter dans la mesure du possible d'effectuer des réglages, travaux de réparations ou d'entretien lorsque l'instrument ouvert est branché à une source d'alimentation, mais si c'est absolument nécessaire, seul un technicien compétent au courant des risques encourus doit effectuer ce genre de travaux.

S'il est évident que l'instrument est défectueux, qu'il a été soumis à des dégâts mécaniques, à une humidité excessive ou à une corrosion chimique, la protection de sécurité sera amoindrie et il faut retirer l'appareil, afin qu'il ne soit pas utilisé, et le renvoyer en vue de vérifications et de réparations.

Uniquement remplacer les fusibles par des fusibles d'intensité nominale requise et de type spécifié. Il est interdit d'utiliser des fusibles bricolés et de court-circuiter des porte-fusibles.
Eviter de mouiller l'instrument lors de son nettoyage.
Les symboles suivants se trouvent sur l'instrument, ainsi que dans ce manuel.

⏚	Borne de terre (masse)		
I	alimentation secteur ON (allumee)	⎓	courant continu (c.c.)
O	alimentation secteur OFF (eteinte)	∿	courant alternatif (c.a.)

Tension de service

Avant de réaliser les connexions à la ligne CA s'assurer que le commutateur de tension de service sur le panneau arrière de l'instrument est correctement mis :

115V pour une source CA dans la plage 90V à 135V

230V pour une source CA dans la plage 180V à 270V

Vérifier que la fréquence du réseau CA se trouve dans la plage 47 à 63Hz.

Fusible

Le fusible qui convient pour tous les modèles et toutes les plages de CA est :

10 Ampère 300V HRC à action retardée, 1,25" x 0,25"

S'assurer que seuls les fusibles avec le courant nominal et le type spécifiés sont utilisés. Il est interdit d'utiliser des fusibles expédients, ou de court-circuiter les porte-fusibles.

Pour remplacer le fusible, débrancher tout d'abord l'instrument de la source CA. Retirer les 6 vis de fixation du couvercle et déposer le couvercle. Remplacer le fusible avec un fusible qui convient et remettre en place le couvercle.

Il convient de noter que la fonction principale d'un fusible est de rendre l'appareil sûr, et de limiter les dégâts en cas de panne d'un des dispositifs de commutation.

Si un fusible saute il est donc très probable que le fusible de remplacement sautera aussi, en raison d'une défectuosité dans l'alimentation; dans ce cas l'instrument devra être renvoyé au fabricant pour réparation.

le Câble secteur

Lorsqu'un câble secteur à trois conducteurs et aux extrémités dénudées est utilisé, celles-ci doivent être connectées comme suit:

MARRON	-	SECTEUR-TENSION	
BLEU	-	SECTEUR-NEUTRE	
VERT/JAUNE	-	TERRE	Symbole de prise de terre de sécurité

Lors de la pose d'une pre avec fusible, un fusible de 5 ampères doit être mis dans la prise. Les couleurs des fils du câble secteur de cet appareil ne correspondant pas forcément aux couleurs utilisées pour identifier les bornes de la prise, suivre la procédure ci-dessous :

Le fil vert et jaune doit être connecté à la borne de la prise près de laquelle figure la lettre E ou le symbole de prise de terre de sécurité ci-dessus ou qui est de couleur verte ou verte/jaune.

Le fil bleu doit être connecté à la prise de la borne près de laquelle figure la lettre N ou qui est de couleur noire.

Le fil marron doit être connecté à la borne près de laquelle figure la lettre L ou qui est de couleur rouge.

ATTENTION ! CET APPAREIL DOIT ETRE MIS A LA TERRE

Toute interruption dans le conducteur de protection à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument ou tout débranchement de la borne masse de protection est susceptible de rendre l'appareil dangereux. Toute interruption intentionnelle est interdite.

Réglage de la sortie

Lorsque l'interrupteur POWER (secteur) est à ON (allumé) et que l'interrupteur OUTPUT (sortie) est à OFF (éteint) la tension de sortie et la limitation de courant peuvent être réglées avec précision à l'aide des trois commandes de sortie; le compteur à gauche indique la tension et le compteur de droite indique le courant mis.

Lorsque OUTPUT est à ON, la LED 'O/P OFF' (sortie éteinte) s'eteindera et la LED 'CV' (tension constante) s'allumera; le compteur de gauche continue d'indiquer la tension mise, alors que le compteur de droite indique maintenant le courant réellement utilisé. Lorsque l'on appuie sur le bouton I METER DAMPING l'amortissement de l'ampèremètre sera mis ou supprimé; lorsque l'amortissement est mis la LED 'DAMPED' sera allumée ainsi que la valeur moyenne d'un courant de charge variable.

Si la puissance de sortie passe dans la limitation de courant la LED 'CI' (courant constant) s'allumera au lieu de la LED 'CV' et le compteur de gauche indiquera la tension réelle aux bornes de sortie; le compteur de droite continuera d'indiquer la limite de courante mise.

A tout moment, la tension mise et le courant mis peuvent être contrôlés en appuyant sur le bouton CHECK V/I.

Des sorties de plusieurs sources peuvent être connectées en série ou en parallèle afin de donner respectivement des tensions plus hautes ou des courants plus hauts. Il faut veiller lors de la connexion d'appareils en série à s'assurer que la tension nominale maximum de toute borne de sortie (crête maximum 300V par rapport à la masse réelle) n'est pas dépassée.

Connexion à la charge

La connexion aux bornes de sortie peut être effectuée avec des prises, des cosses ou des extrémités de fils de 4mm. Pour minimiser la chute de tension, les fils de connexion à la charge doivent être des fils de calibre suffisant et doivent rester courts. Les fils de charge doivent être torsadés ensemble pour minimiser l'inductance.

Pour empêcher les erreurs introduites par la connexion d'une résistance à des courants plus élevés le dispositif de télédétection doit être utilisé (10 milliohms de résistance de fil baissera de 0,2 Volts à 20 ampères). Retirer les deux contacts court-circuitants entre la sortie arrière et les bornes de détection et connecter les bornes de détection directement à la charge; les connexions de puissance peuvent être faites des bornes avant ou arrière.

Pour s'assurer une bonne connexion entre la sortie et la borne de détection, les fils de détection doivent être torsadés ensemble avec leurs fils de sortie respectifs avant de torsader ensemble les fils de sorties. La chute de tension de chaque fil de sortie ne doit pas dépasser 1 Volt.

Les contacts court-circuitants doivent être refaits entre les bornes arrière de détection et de sortie lorsque la télédétection n'est pas utilisée. Cependant, la connexion de la borne de détection est aussi faite de l'intérieur par le biais d'une résistance de faible valeur, et seulement une petite erreur entre la tension mise et la tension réelle en résultera si les contacts ne sont pas branchées.

La sortie est isolée de la terre et l'une ou l'autre des bornes peut être mise à la terre ou augmentée de 300V maximum au-dessus de la masse réelle; cependant, ces tensions sont dangereuses et il faut être extrêmement prudent.

La commande de limitation de courant peut être mise pour limiter le courant de sortie continu à des niveaux aussi faibles que 10mA. Toutefois, comme pour toutes les sources de puissance de précision, un capaciteur est connecté en parallèle avec la sortie afin de maintenir la stabilité et une bonne réponse transitoire. Ce capaciteur transfert la charge à la tension de sortie, et lorsque le capaciteur se décharge un court-circuit de la sortie produira une courte pulsation de courant, qui est indépendante de la limitation de courant mise.

Protection

La protection contre les surtensions (OVP) est entièrement variable dans la plage 10% à 110% du niveau de sortie maximum. La limite OVP est mise par le biais du potentiomètre préréglé 'SET OVP' qui peut être réglé à l'aide d'un tournevis, et qui est accessible par un trou dans le panneau avant. Tourner le potentiomètre dans le sens horaire pour augmenter la limite. Cette limite peut être lue sur l'affichage de gauche en appuyant sur le bouton READ OVP (lecture d'OVP). Si la tension de la sortie dépasse la protection de surtension mise, pour quelle que raison que ce soit, y compris une tension indépendante, la sortie sera interrompue.

La sortie sera également interrompue si le détecteur thermique révèle la surchauffe d'un des semi-conducteurs, ou si les fils de détection sont connectés à la mauvaise sortie ou en cas de tentative de prélèvement de courant des fils de détection.

Dans tous ces cas, le message 'TRIP' (interruption) sera affiché dans les deux affichages. Une fois la raison de l'interruption éliminée, le fonctionnement normal peut reprendre en mettant le bouton 'POWER' à OFF puis à ON.

La sortie est protégée des tensions inverses par une diode; le courant inverse continu ne doit pas dépasser 3 ampères, bien que les courants transitoires peuvent être beaucoup plus importants.

Ventilation

Ces appareils sont extrêmement efficaces, mais ils peuvent néanmoins générer une chaleur importante à plein régime. Les appareils sont refroidis par convection uniquement, il est donc important, pour garantir les performances et la sécurité, d'assurer que la ventilation ne soit jamais gênée. Si les appareils sont installés dans un espace réduit, tel qu'un rack de 19 pouces, une ventilation adéquate doit être assurée, par exemple, par l'utilisation de ventilateurs.

Entretien et Réparations

Le Constructeur ou ses agents à l'étranger répareront tout bloc qui tombe en panne. Si le propriétaire de l'appareil décide d'effectuer ses propres réparations, ceci doit uniquement être effectué par un personnel spécialisé qui doit se référer au manuel de révisions que l'on peut se procurer directement auprès du Constructeur ou de ses agents à l'étranger.

Nettoyage

S'il faut nettoyer le bloc d'alimentation, utiliser un chiffon légèrement imbibé d'eau ou d'un détergent doux. Nettoyer le cadran d'affichage au moyen d'un chiffon sec et doux.

AVERTISSEMENT! EMPECHER TOUTE INTRODUCTION D'EAU DANS LE BOITIER AFIN D'EVITER TOUT CHOC ELECTRIQUE ET DEGATS AU BLOC D'ALIMENTATION. NE JAMAIS UTILISER DE DISSOLVANTS POUR NETTOYER LE BLOC, AFIN D'EVITER D'ENDOMMAGER LE BOITIER OU LE CADRAN D'AFFICHAGE.

Dieses Gerät wurde nach der Sicherheitsklasse (Schutzart) I der IEC-Klassifikation und gemäß den europäischen Vorschriften EN61010-1 (Sicherheitsvorschriften für Elektrische Meß-, Steuer, Regel- und Laboranlagen) entwickelt. Es handelt sich um ein Gerät der Installationskategorie II, das für den Betrieb von einer normalen einphasigen Versorgung vorgesehen ist.

Das Gerät wurde gemäß den Vorschriften EN61010-1 geprüft und wurde in sicherem Zustand geliefert. Die vorliegende Anleitung enthält vom Benutzer zu beachtende Informationen und Warnungen, die den sicheren Betrieb und den sicheren Zustand des Gerätes gewährleisten.

Das Gerät wurde für den Betrieb in Innenräumen und in einer Umgebung der Umgebungsklasse 1 (keine oder nur trockene, nichtleitende Luftverschmutzung) innerhalb eines Betriebstemperaturbereichs von 5°C bis 40°C und 20 bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) konzipiert. Es kann gelegentlich auch Temperaturen zwischen +5°C und -10°C ausgesetzt sein, ohne Beeinträchtigung sicherheitstechnischer Aspekte.

Ein Einsatz dieses Geräts in einer Weise, die für diese Anlage nicht vorgesehen ist, kann die vorgesehene Sicherheit beeinträchtigen. Auf keinen Fall das Gerät außerhalb der angegebenen Nennversorgungsspannungen oder Umgebungsbedingungen betreiben. Besonders zu erwähnen ist zu hohe Feuchtigkeit, die die Sicherheit beeinträchtigen kann.

WARNUNG! - DIESES GERÄT MUSS GEERDET WERDEN!

Jede Unterbrechung des Netzschutzleiters innerhalb oder außerhalb des Geräts macht das Gerät gefährlich. Eine absichtliche Unterbrechung ist verboten. Die Schutzwirkung darf durch Verwendung eines Verlängerungskabels ohne Schutzleiter nicht aufgehoben werden.

Ist das Gerät an die elektrische Versorgung angeschlossen, so können die Klemmen unter Spannung stehen, was bedeutet, daß beim Entfernen von Verkleidungs- oder sonstigen Teilen (mit Ausnahme der Teile, zu denen Zugang mit der Hand möglich ist) höchstwahrscheinlich spannungsführende Teile bloßgelegt weden. Vor jeglichem Öffnen des Geräts zu Nachstell-, Auswechsel-, Wartungs- oder Reparaturzwecken, Gerät stets von sämtlichen Spannungsquellen abklemmen. Kondensatoren in der Stromversorgung können auch noch nach Abschalten sämtlicher Stromversorgung Spannung führen, sie entladen sich jedoch innerhalb von etwa 10 Minuten nach Spannungsabschaltung.

Jegliche Nachstellung, Wartung und Reparatur am geöffneten, unter Spannung stehenden Gerät, ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Falls unvermeidlich, sollten solche Arbeiten nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das sich der Gefahren bewußt ist.

Ist das Gerät eindeutig fehlberbehaftet, bzw. wurde es mechanisch beschädigt, übermäßiger Feuchtigkeit oder chemischer Korrosion ausgesetzt, so können die Schutzeinrichtungen beeinträchtigt sein, weshalb das Gerät aus dem Verkehr zurückgezogen und zur Überprüfung und Reparatur eingesandt werden sollte.

Sicherstellen, daß nur Sicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke und des vorgesehenen Typs als Ersatz verwendet werden. Provisorische “Sicherungen” und der Kurzschluß von Sicherungshaltern ist verboten.

Beim Reinigen darauf achten, daß das Gerät nicht naß wird.

Am Gerät werden folgende Symbole verwendet:

⏚	Erdungsklemme		
I	Netz ON (ein)	⎓	Gleichstrom
O	Netz OFF (aus)	∿	Wechselstrom

Netzspannung

Vor dem Anschluß des Geräts an das Wechselstromnetz darauf achten, daß der Wahlschalter auf der Rückwand auf den richtigen Bereich eingestellt wird:

115 V für eine Wechselstromversorgung im Bereich von 90 V bis 135 V
230 V für eine Wechselstromversorgung im Bereich von 180 V bis 270 V

Außerdem überprüfen, daß die Wechselstromfrequenz im Bereich von 47 - 63 Hz liegt.

Sicherung

Die korrekte Sicherung für alle Modelle und Wechselstrombereiche ist:

10 A, 300V, träge HRC Sicherung, 1,25 " x 0,25"

Bitte darauf achten, daß nur Sicherungen mit der richtigen Amperezahl und des angegebenen Typs zum Auswechseln verwendet werden. Der Gebrauch von provisorischen Sicherungen und das Kurzschließen von Sicherungshaltern ist verboten.

Zum Ersatz der Sicherung zunächst das Gerät von der Netzversorgung abschließen. Sechs Befestigungsschrauben am Deckel abschrauben und Deckel abheben. Die Sicherung gegen eine der korrekten Art austauschen und Deckel wieder anbauen.

Es ist zu beachten, daß es die Hauptfunktion der Sicherung ist, das Gerät zu schützen und beim Ausfall einer Schalteinrichtung jeglichen Schaden zu begrenzen. Wenn deshalb eine Sicherung durchbrennt, brennt sehr wahrscheinlich auch die Ersatzsicherung durch, da ein Fehler in der Versorgung vorliegt. Unter diesen Umständen ist das Gerät den Herstellern zwecks Wartung einzusenden.

Netzanschlußkabel

Ein mitgeliefertes dreiadriges Anschlußkabel mit abisolierten Enden ist wie folgt anzuschließen:

BRAUN	-	STROMFÜHREND
BLAU	-	NEUTRAL
GRÜN/GELB	-	ERDE

Schutzerdesymbol

Beim Anbau eines abgesicherten Steckers ist eine 5 A Sicherung im Stecker anzubringen. Da die Farben der Adern im Netzkabel des Geräts unter Umständen nicht mit den Farben der Steckerklemmen übereinstimmen, wie folgt vorgehen:

Die grün/gelbe Ader ist an die Steckerklemme anzuschließen, die mit dem Buchstaben E, dem oben angegebenen Schutzerdesymbol oder grün oder grün/gelber Farbe versehen ist.

Die blaue Ader ist mit der Klemme zu verbinden, die mit dem Buchstaben N oder schwarzer Farbe gekennzeichnet ist.

Die braune Ader ist mit der Klemme zu verbinden, die mit dem Buchstaben L oder roter Farbe gekennzeichnet ist.

WARNUNG! DIESES GERÄT MUSS GEERDET WERDEN.

Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Geräts oder ein Abschließen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, daß das Gerät gefährlich wird. Eine absichtliche Unterbrechung ist unzulässig.

Ausgangseinstellung

Bei eingeschaltetem LEISTUNGSSCHALTER (POWER ON) und ausgeschaltetem AUSGABESCHALTER (OUTPUT OFF) ist es möglich, mit Hilfe der drei Ausgangsverstellungen die Ausgangsspannung und Strombegrenzung genau einzustellen. Die linke Anzeige läßt die Spannung, die rechte die Stromstärke erkennen.

Nach dem Einschalten des AUSGABESCHALTERS erlischt die Lampe O/P OFF (AUS) und die Leuchte CV (konstante Spannung) leuchtet auf. Die linke Anzeige zeigt weiterhin die eingestellte Spannung; auf der rechten Anzeige erscheint jetzt jedoch der aufgenommene Iststrom. Durch Drücken der Taste I METER DAMPING (ANZEIGEDÄMPFUNG) wird die Dämpfung der Stromanzeige ein- und ausgeschaltet. Während des Einschaltens leuchtet die Lampe DAMPED (GEDÄMPFT) und auf der Anzeige erscheint der Mittelwert der schwankenden Stromaufnahme.

Wenn die Ausgabe auf Strombegrenzung geht, leuchtet die Lampe CI (konstanter Strom) anstelle der Lampe CV und auf der linken Anzeige erscheint jetzt die Istspannung an den Ausgangsklemmen. Auf der rechten Anzeige erscheint weiterhin die eingestellte Strombegrenzung. Durch Drücken der Taste CHECK V/I (PRÜFUNG V/I) können jederzeit Sollspannung und Sollstrombegrenzung angezeigt werden.

Die Ausgänge verschiedener Stromversorgungen können in Reihe oder parallel geschaltet werden, um höhere Spannungen oder höhere Stromstärken zu erzeugen. Bei einer Reihenschaltung der Versorgungsquellen ist darauf zu achten, daß die max. Nennspannung irgendeiner Ausgangsklemme nicht überschritten wird (Spitzenspannung 300 V gegen Erde).

Anschluß des Verbrauchers

Der Anschluß an die Ausgangsklemmen kann durch Stecker 4 mm, Flachstecker oder Drahtenden durchgeführt werden. Um den Spannungsabfall zu minimieren, müssen die Anschlußkabel der Verbraucher einen ausreichenden Querschnitt haben und kurz gehalten werden. Verbraucherdrähte sind zu verdrallen, um die Selbstinduktion zu mindern.

Um Fehler durch den Leitungswiderstand bei größeren Stromstärken zu vermeiden, ist die Fernerfassungseinrichtung zu verwenden (10 mΩ Leitungswiderstand führt zu einem Abfall von 0,2 V bei 20 A). Die beiden kurzen Brücken zwischen den hinteren Ausgangs- und Erfassungsklemmen entfernen und die Erfassungsklemmen direkt mit dem Verbraucher verbinden. Die Leistungsanschlüsse können an die vorderen oder hinteren Klemmen angelegt werden.

Um eine gute Verbindung zwischen Ausgang und Abtastung herzustellen, sind die Abtastdrähte mit den entsprechenden Ausgangsleitungen zu verdrallen, bevor die Ausgangsleitungen zusammen verdrallt werden. Der Spannungsabfall in jeder Ausgangsleitung darf 1 V nicht überschreiten. Wird die Fernerfassung nicht mehr verwendet, müssen die Brücken zwischen den hinteen Erfassungs- und Ausgangsklemmen wieder eingesetzt werden. Der Abtastanschluß wird jedoch auch intern über einen niedrigohmigen Widerstand hergestellt, und ohne Einsatz der Brücken entsteht nur ein kleiner Fehler zwischen Soll- und Istspannung.

Der Ausgang ist vollständig ungeerdet, und jede Klemme kann an Erde angeschlossen oder mit einer Spitzenspannung von 300 V gegen Erde erhoben werden. Derartige Spannungen sind jedoch gefährlich und erfordern große Vorsicht.

Mit Hilfe der Strombegrenzungsverstellung kann der Ausgangsstrom bis herunter auf eine Höhe von 10 mA begrenzt werden. Wie jedoch in allen Präzisionsstromversorgungseinheiten ist ein Kondensator über dem Ausgang vorgesehen, um Stabilität und gutes Einschwingverhalten zu gewährleisten. Dieser Kondensator wird durch die Ausgangsspannung geladen, und ein Kurzschluß der Ausgangsspannung erzeugt einen kurzen Stromimpuls während des Entladens des Kondensators; dieser ist unabhängig von der Einstellung der Strombegrenzung.

Schutz

Der Überspannungsschutz ist im Bereich von 10 % bis 110 % der höchsten Versorgungsspannung einstellbar. Die Einstellung erfolgt durch Schraubendreher mit Hilfe des Potentiometers SET OVP (ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ EINSTELLEN), der durch ein Loch in der Frontplatte zugänglich ist. Durch ein Drehen im Uhrzeigersinn (nach rechts) wird die Grenze vermindert. Nach Drücken der Taste READ OVP (ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ LESEN) erscheint die Begrenzung direkt auf der linken Anzeige. Sollte die Ausgangsspannung den eingestellten Überspannungsschutz aus irgendeinem Grunde oder durch eine externe Spannung überschreiten, wird der Ausgang abgeschaltet.

Das Abschalten des Ausgangs erfolgt ebenfalls, wenn ein Thermistor die Übertemperatur eines Leistungshalbleiters erkennt, wenn die Abtastdrähte mit dem falschen Ausgang verbunden sind oder wenn es versucht wird, den Verbraucher an die Abtastleitungen anzuschließen.

Unter allen obigen Bedingungen erscheint die Meldung "TRIP" (AUSGELÖST) auf beiden Anzeigen. Nachdem der Grund für die Auslösung entfernt wurde, kann der normale Betrieb nach dem AUS- und EINSCHALTEN des Leistungsschalters fortgesetzt werden. Eine Diode schützt den Ausgang im Fall von Gegenspannungen. Ein kontinuierlicher Gegenstrom darf 3 A nicht überschreiten, obgleich gelegentliche Spitzen viel höher liegen können.

Belüftung

Diese Geräte sind besonders leistungsvoll, können jedoch bei Volleistung eine erhebliche Wärme erzeugen. Das Stromversorgungsgerät wird nur durch Konvektion gekühlt, deshalb darf die Belüftung niemals behindert werden, um eine hohe Leistung und Sicherheit zu erhalten. Wenn das Stromversorgungsgerät in beschränktem Raum angeordnet ist, z.B. einem 19" Gestell, muß für ausreichende Belüftung zum Beispiel durch Verwendung eines Fremdlüfters gesorgt werden.

Wartung und Instandsetzung

Die Hersteller bzw. deren Vertretungen im Ausland bieten die Instandsetzung von Geräten an, bei denen eine Störung aufgetreten ist. Wenn der Eigentümer die Wartungsarbeiten selbst durchfuhren möchte, hat er dafür Sorge zu tragen, daß diese Arbeiten ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal und gemäß den Vorgaben im Wartungshandbuch ausgeführt werden, das direkt bei den Herstellern oder deren Vertretungen im Ausland bezogen werden kann.

Reinigung

Falls die Stromversorgung der Reinigung bedarf, eine mit Wasser oder einem milden Detergens angefeuchteten Lappen benutzen. Anzeigefenster mit einem weichen, trockenen Lappen polieren.

WARNUNG! ZUR VERMEIDUNG EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS BZW. BESCHÄDIGUNG DER STROMVERSORGUNGSEINHEIT, DAFÜR SORGEN, DASS KEIN WASSER INS GEHÄUSE EINDRINGT. UM SCHADEN AM GEHÄUSE BZW. AM ANZEIGEFENSTER ZU VERMEIDEN, KEINE LÖSUNGSMITTEL ZUR REINIGUNG VERWENDEN!

Questo strumento appartiene alla Categoria di Sicurezza 1 secondo la classifica IEC ed è stato progettato in modo da soddisfare i criteri EN61010-1 (requisiti di Sicurezza per Apparecchiature di misura, controllo e per uso in laboratorio). E' uno strumento di Categoria II di installazione e inteso per funzionamento con un'alimentazione normale monofase.

Questo strumento ha superato le prove previste da EN61010-1 e viene fornito in uno stato di sicurezza normale. Questo manuale contiene informazioni e avvertenze che devono essere seguite per assicurarsi di un'operazione sicura e mantenere lo strumento in condizioni di sicurezza.

Lo strumento è progettato per uso all'interno e in un ambiente di inquinamento Grado 1 (senza inquinamento o con qualche grado di inquinamento elettricamente non conduttore), entro la gamma di temperatura da 5°C a 40C°, con umidità relativa (non condensante) di 20% - 80%. Può occasionalmente essere assoggettato a temperature fra +5°C e -10°C senza comprometterne la sicurezza.

L'uso dello strumento in maniera non conforme a quanto specificato in queste istruzioni potrebbe danneggiare le protezioni di cui è dotato. Non usare lo strumento per misurare tensioni al di sopra dei valori di targa o in condizioni ambientali al di fuori di quelle specificate. In particolare, un eccesso di umidità potrebbe menomare la sicurezza.

ATTENZIONE: QUESTO STRUMENTO DEVE ESSERE COLLEGATO A TERRA

Una qualsiasi interruzione sia interna che esterna del collegamento a terra lo rende pericoloso. E' proibito interrompere questo collegamento deliberatamente. La protezione non deve essere negata attraverso l'uso di un cavo di estensione privo del filo di collegamento a terra.

Quando lo strumento è alimentato, alcuni morsetti sono sotto tensione e l'apertura dei coperchi o la rimozione di parti (eccetto quei componenti accessibili senza l'uso di attrezzi) può lasciare scoperti dei morsetti sotto tensione. L'apparechiatura deve essere staccata da tutte le sorgenti di tensione prima di aprirla per regolazioni, manutenzione o riparazioni. I condensatori collegati all'alimentazione interna possono essere carichi anche dopo aver staccato l'alimentazione ma si scaricano in circa 10 minuti dopo aver levato la corrente.

E' consigliabile evitare, per quanto possibile, qualsiasi operazione di regolazione e di riparazione dello strumento sotto tensione e, qualora fosse inevitabile, dette operazioni devono essere eseguite da una persona specializzata in materia, che sia pienemente conscia del pericolo presente.

Quando sia chiaro che lo strumento è difettoso, o che ha subito un danno meccanico, un eccesso di umidità, o corrosione a mezzo di agenti chimici, la sicurezza potrebbe essere stata compromessa e lo strumento deve essere ritirato dall'uso e rimandato indietro per le prove e le riparazioni del caso.

Assicurarsi di usare solo fusibili della portata giusta e del tipo corretto durante eventuali sostituzioni. Sono proibiti sia l'uso di fusibili improvvisati che il corto circuito deliberato dei portavalvole.

Non bagnare lo strumento quando si pulisce.

Sullo strumento e in questo manuale si fa uso dei seguenti simboli.

⏚	Terminale di Terra		
I	alimentazione ON (accesa)	⎓	Corrente Continua
O	alimentazione OFF (spenta)	∿	Corrente Alternata

Voltaggio di Rete Operativo

Prima di collegare l'apparecchio alle prese di rete in corrente alternata, assicuratevi che il commutatore selettore di rete sul pannelo posteriore sia regolato sul giusto valore, vale a dire:

115Vper una presa di corrente alternata compresa fra 90 e 135V
230Vper una presa di corrente alternata compresa fra 180V e 270V

Controllate che la frequenza di rete della corrente alternata sia compresa nei limiti 47-63Hz

Fusibile

Il tipo di fusibile corretto per tutti i modelli e tutte le diverse fonti di corrente alternata è:

10 Amp 300V ritardo HRC, 1,25" x 0,25"

Assicuratevi che i fusibili vengano sostituiti solo con altri che abbiano la corrente nominale richiesta e che siano del tipo specificato. E` proibito l'uso di fusibili di fortuna ed il mettere in corto i porta fusibili.

Per cambiare il fusibile, come prima cosa sconnettere lo strumento dalla presa di corrente alternata. Togliere le 6 viti che assicurano il pannello, alzarlo e toglierlo. Sostituire il fusibile con un fusibile del tipo corretto e rifissare il pannello.

Si noti che la funzione principale del fusibile è quella di rendere lo strumento sicuro e di limitare i danni nel caso che una dei dispositivi di commutazione si guasti. E`quindi molto probabile che se un fusibile viene meno anche il sostituto fonda, perché l'alimentatore si è guastato; in questo caso lo strumento dovrà essere rimandato alla fabbrica per la riparazione.

Cavo d'Alimentazione

Quando viene fornito un cavo tripolare ad estremità scoperte per il collegamento a rete, questo dovrebbe essere connesso nel modo seguente:

MARRONE	-	RETE FASE
BLU	-	RETENEUTRO
VERDE/GIALLO	-	TERR

Simbolo di Sicurezza di Terra

Quando si monta una spina con fusibile, un fusibile a 5 amp dovrebbe essere inserito nella spina. Dato che i colori dei fili nel cavo di collegamente a rete di questo apparecchio potrebbero non corrispondere ai segni colorati che identificano i morsetti nella vostra presa, procedete come segue:

Il filo di colore verde e giallo deve essere connesso al morsetto nella presa che è marchiato con la lettera E o con il simbolo della terra mostrato sopra o di colore verde o verde e giallo.

Il filo di colore blu deve essere connesso al morsetto marchiato con la lettera N o di colore nero.

Il filo di colore marrone deve essere connesso al morsetto marchiato con la lettera L o di colore rosso.

AVVERTENZA! QUESTO APPARECCHIO DEVE ESSERE MESSO A TERRA.

Qualsiasi interruzione del conduttore all'interno o all'esterno dell'apparecchio o sconnessione del morsetto protettivo della terra può verosimilmente rendere l'apparecchio pericoloso. L'interruzione intenzionale è proibita.

Regolazione dell'Output [Livello d'Uscita].

Quando l'interrutore POWER [ALIMENTAZIONE] si trova sulla posizione ON [ACCESO] e l'interruttore OUTPUT [LIVELLO D'USCITA] si trova sulla posizione OFF [SPENTO], il voltaggio d'uscita e il limite della corrente possono venire regolati accuratamente usando i tre controlli dell'uscita: il contatore sulla sinistra indica il voltaggio e quello sulla destra la corrente prescelti.

Quando l'OUTPUT viene commutato sulla posizione ON, il LED [diodo] O/P OFF si spegnerà ed il LED CV (voltaggio costante) si accenderà; il contatore sulla sinistra continua a mostrare il voltaggio scelto ma il contatore sulla destra mostra ora la reale corrente ricevuta. Premendo alternativamente il tasto I METER DAMPING [LETTURA FISSA DEL CONTATORE I] si attiverà e disattiverà la lettura fissa del contatore di corrente; con la lettura fissa attivata il DAMPED LED [FISSATO] sarà acceso e il valore medio di un carico di corrente variabile verrà letto.

Se il livello d'uscita rientra nel limite di corrente il LED CI (corrente costante) si accenderà invece del LED CV ed il contatore sulla sinistra mostrerà ora il valore reale del voltaggio che arriva ai morsetti d'uscita; il contatore sulla destra continuerà a mostrare il limite di corrente fissato. Il voltaggio e il livello di corrente prescelti possono venire rivisti schiacciando il tasto CHECK V/I [CONTROLLO V/I]. Delle uscite da diversi alimentatori possono venire connesse in serie o in parallelo per produrre rispettivamente dei voltaggi più alti o delle correnti più alte. Quando si connettono degli alimentatori in serie ci si deve assicurare che il valore massimo di voltaggio di ogni morsetto d'uscita (300 V picco massimo rispetto alla massa reale) non venga superato.

Connessione al Carico

La connessione con i morsetti d'uscita può essere eseguita con degli spinotti da 4 mm, dei terminali a lancia o con le estremità dei fili. Per ridurre al minimo la caduta di voltaggio, i cavi di connessione al carico dovrebbero essere di diametro adeguato e dovrebbero essere tenuti corti. I cavi di carico dovrebbero inoltre essere intrecciati fra di loro per ridurre al minimo l'induttanza.

Per superare delle malfunzioni provocate dalla connessione della resistenza del cavo a delle correnti più alte si dovrebbe usare la funzione di rilevamento a distanza (10 milliOhm di resistenza del cavo faranno perdere 0.2 Volt a 20 Amp). Rimuovete i due contatti di corto fra i morsetti dell'uscita e i morsetti di rilevamento sul retro e collegate i morsetti del rilevamento direttamente al carico; le connessioni di potenza possono essere fatte sia dai morsetti frontali che da quelli posteriori.

Per assicurare un buon accoppiamento fra l'uscita e il rilevamento, i cavi del rilevamento dovrebbero venire intrecciati con i loro corrispondenti cavi dell'uscita prima che i cavi dell'uscita siano intrecciati assieme. La perdita di voltaggio in ogni singolo cavo d'uscita non deve superare 1 Volt.

I collegamenti di corto fra i morsetti del rilevamento sul retro ed i morsetti dell'uscita devono venire rifatti quando il controllo a distanza non viene più usato. In ogni caso, la connessione del rilevamento è anche fatta internamente all'apparecchio tramite una resistenza di basso valore e solo un piccolo errore risulterà fra il voltaggio prescelto e quello reale se i contatti vengono lasciati sconnessi.

L'uscita è completamente fluttuante ed uno qualsiasi dei due morsetti può essere messo a massa o alzato di un valore fino a 300 V di picco al di sopra della massa reale; comunque tali voltaggi sono pericolosi e si deve usare grande cautela.

Il controllo del limite della corrente può venire regolato in modo tale da limitare il flusso continuo della corrente d'uscita a dei livelli minimi fino a 10 mA. Comunque, come per tutte le alimentazioni da banco di precisione, un condensatore è connesso trasversalmente all'uscita per mantenere la stabilità ed una buona risposta ai transistori. Questo condensatore si carica al

voltaggio d'uscita, ed un corto circuito dell'uscita produrrà un breve impulso di corrente mentre il condensatore si scarica, il quale è indipendente dai valori fissati del limite della corrente.

Protezione

La protezione di sovratensione (OVP) è completamente variabile nei limiti dal 10% al 110% del livello massimo d'uscita dell'alimentazione. Il limite di OVP viene fissato tramite il potenziometro preimpostato SET OVP regolabile per mezzo di un cacciavite ed accessibile da un'apertura sul pannelo frontale. Girando in senso orario dalla posizione preimpostata si aumenta il limite, che può essere letto direttamente sul display di sinistra premendo il tasto READ OVP [LEGGI OVP]. se il voltaggio all'uscita è superiore al valore di OVP prefissato per qualsiasi motivo, includendo un voltaggio forzato dall'esterno, l'interruzione dell'uscita verrà fatta scattare.

L'uscita verrà pure interrotta se il sensore termico riscontra il surriscaldamento di uno dei semiconduttori di potenza, o se i cavi di rilevamento vengono collegati all'uscita sbagliata, o se si cerca di prendere tensione dai fili del rilevamento

In tutti i casi esposti sopra il messaggio TRIP [INTERRUZIONE] verrà mostrato su ambedue i display. Una volta che la causa dell'interruzione è stata rimossa, il funzionamento normale può essere ripreso commutando l'interruttore POWER sulla posizione OFF e quindi nuovamente su quella ON. L'uscita è protetta dalla tensione inversa da un diodo; la tensione inversa continua non deve eccedere i 3 Amp, anche se dei picchi transitori possono essere molto più alti.

Ventilazione

Questi apparecchi sono molto efficienti ma a piena potenza possono comunque sviluppare un notevole calore. Gli alimentatori si basano unicamente sul raffreddamento per convezione ed è quindi importante che la ventilazione non sia mai limitata se si vogliono salvaguardare le prestazioni e la sicurezza. Se gli alimentatori sono montati in uno spazio angusto, per esempio un rack da 19 pollici, si deve assicurare una ventiazione adeguata usando, per esempio, un piatto di ventilazione.

Manutenzione

Il Fabbricante, od il suo Rappresentante all'estero, fornirà un servizio di riparazione per gli strumenti che si guastino. Se il proprielario desidera esequire la manutenzione per proprio conto, questo deve essere fatio unicamente con l'ausilio del Manuale di Assistenza che può essere acquistato diretiamente dal fabbricante o dai suoi agenti all'estero.

Pulizia

Se si deve pulire il dispositivo di alimentazione, usare uno strofinaccio appena bagnato con acqua o con un detergente ad azione dolce. Pulire la finestrella della visualizzazione con uno straccio asciutto e morbido.

ATTENZIONE! PER EVITARE LA SCOSSA ELETTRICA ED EVENTUALI DANNI AL DISPOSITIVO DI ALIMENTAZIONE, NON PERMETTERE MAI ALL'ACQUA DI ENTRARE ALL'INTERNO DELL'ALLOGGIAMENTO. PER EVITARE DANNI ALL'ALLOGGIAMENTO E ALLA FINESTRELLA DELLA VISUALIZZAZIONE, NON PULIRE MAI CON SOLVENTI.

Este es un instrumento de Clase de Seguridad I según la clasificación del IEC y ha sido diseñado para cumplir con los requisitos del EN61010-1 (Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos para la Medición, Control y Uso en Laboratorio). Es un instrumento de Categoría de Instalación II propuesto para ser usado con un suministro monofásico normal.

Este instrumento ha sido comprobado según la norma EN61010-1 y ha sido suministrado en una condición segura. El manual de instrucciones contiene información y advertencias que deben seguirse para asegurar el empleo seguro por el usuario y para mantener al instrumento en una condición segura.

Este instrumento ha sido diseñado para su uso en el interior, en un ambiente de Grado de Polución 1 (sin polución, o sólo con contaminantes no conductores secos) dentro de una gama de temperatura entre 5ºC a 40ºC, 20% -80% HR (no condensador). Se lo puede someter ocasionalmente a temperaturas de +5º a -10ºC sin afectar su seguridad.

El uso de este instrumento en una manera no especificada por estas instrucciones puede afectar a la seguridad protectora provista. El instrumento no debe ser utilizado fuera de su clasificación de voltaje o de su gama ambiental. Su seguridad puede ser afectada, en particular, por un exceso de humedad.

ADVERTENCIA! ESTE INSTRUMENTO DEBE CONECTARSE A TIERRA

Cualquier interrupción del conductor a tierra dentro o fuera del instrumento implicaría que el instrumento resultara peligroso. Está prohibida cualquier interrupción intencional. La acción protectora no debe negarse por el uso de una extensión de cable sin conductor protector.

Cuando el instrumento está conectado a su suministro es posible que queden sin protección elementos bajo tensión y la abertura de tapas o el retiro de piezas (salvo las accesibles por la mano) pueden dejar expuestos a elementos bajo tensión. Si se tuviera que efectuar alguna operación de ajuste, cambio, mantenimiento o reparación es necesario desconectar al instrumento de todas las fuentes de tensión. Los capacitores dentro del aparato pueden permanecer cargados aún cuando las fuentes de tensión hayan sido desconectadas, pero quedarán seguramente descargadas a 10 minutos de haber desconectado la corriente.

Todo ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto bajo tensión debe ser evitado en lo posible, pero si fuera ineludible, estos trabajos deben ser realizados exclusivamente por un personal cualificado consciente del riesgo que implican.

Si el instrumento fuera claramente defectuoso, hubiera sido sometido a un daño mecánico, a humedad excesiva o a corrosión química, su protección de seguridad puede fallar y el aparato debe sacarse de uso y devolverse para comprobación y reparación.

Asegurar que sólo se empleen fusibles de la clasificación y tipo especificados para todo recambio. Está prohibido utilizar fusibles improvisados así como el corto circuito de portafusibles.

El instrumento no debe humedecerse al ser limpiado. Los símbolos a continuación son empleados en el instrumento y en este manual:-

Terminal a tierra

I alimentación principal ON (conectada)

O alimentación principal OFF (desconectada)

corriente contínua (cc)

corriente alterna (ca)

Tensión de la Red Eléctrica

Antes de efectuar conexiones a la fuente de CA, asegurarse que el interruptor de selección de tensión de funcionamiento del panel trasero esté ajustado correctamente; o sea:

115V para un suministro de CA dentro de la gama 90V a 135V
230V para un suministro de CA dentro de la gama 18V a 270V

Verificar que la frecuencia de la tensión de CA esté dentro de la gama de 47-63Hz

Fusible

El tipo correcto de fusible para todos los modelos y para toda gama de suministro de CA es:

10 Amp 300V HRC retardado, 1.25" x 0.25"

Asegurarse que al efectuar un cambio sólo se usen fusibles de clasificación adecuada y del tipo especificado. Está prohibido usar fusibles improvisados así como el cortocircuito de los portafusibles.

Para cambiar un fusible, primero se debe desconectar al instrumento de su suministro de CA. Retirar los 6 tornillos que aseguran la tapa y sacar a ésta. Cambiar al fusible por uno del tipo correcto y volver a poner la tapa.

Se debe observar que la función principal del fusible es la de hacer que el instrumento sea seguro y el limitar daños en el caso de la falla de uno de los dispositivos interruptores.

Si uno de los fusibles fallare es probable que su reemplazo también se funda puesto a que el suministro ha desarrollado una falla; en tal caso será necesario devolver al instrumento al fabricante para su reparación.

Cable de Red

Cuando se suministra un cable de tres conductores con puntas peladas, se deberá conectar como sigue:

MARRO	-	CORRIENTE DE RED
AZUL	-	NEUTRO DE RED
VERDE/AMARILLO	-	TIERRA

Símbolo de Seguridad de Tierra

Al montar un enchufe fusibleado se debe emplear un fusible de 5 amp. Como los colores de los conductores del cable de red del aparato pueden no corresponder a los colores marcados en su enchufe, se debe proceder como sigue:

El conductor coloreado verde y amarillo debe conectarse al terminal del enchufe marcado con la letra E o con el símbolo de seguridad de tierra mostrado arriba o coloreado verde o verde y amarillo.

El conductor coloreado azul debe conectarse al terminal marcado con la letra N o de color negro.

El conductor coloreado marrón debe conectarse al terminal marcado con la letra L o de color rojo.

AVISO! ESTE INSTRUMENTO SE DEBE PONER A TIERRA

Cualquier interrupción del conductor de protección dentro o fuera del instrumento o cualquier interrupción del terminal de tierra implicaría un peligro problable para el usuario del instrumento. Está prohibida toda interrupción intencional.

Ajuste de la Salida

La salida de tensión y el límite de corriente pueden fijarse con precisión mediante el interruptor POWER (de fuerza) en la posición ON (conectado) y el interruptor OUTPUT (de salida) en la posición OFF (desconectado), usando los tres controles de salida; el medidor izquierdo indica la tensión fijada y el medidor derecho la corriente fijada.

Cuando el OUTPUT está en la posición ON, el LED O/P OFF (diodo emisor de luz salida desconectada) se apagará y el LED CV (diodo emisor de luz voltaje constante) se encenderá; el medidor izquierdo seguirá mostrando la tensión fijada pero el medidor derecho mostrará la cantidad de corriente tomada. Al presionar el botón I METER DAMPING (Amortiguación del Medidor de Corriente) alternativamente se conseguirá que la amortiguación del medidor se conecte o desconecte; si la amortiguación está conectada, el DAMPED LED (diodo emisor de luz de amortiguación) se encenderá y el valor promedio de una carga de corriente variante será leído.

Si la salida llega al límite de corriente el CI LED (diodo emisor de luz de corriente constante) se encenderá en vez del CV LED (diodo emisor de luz de voltaje constante) y el medidor izquierdo mostrará el voltaje corriente de los terminales de salida; el medidor derecho seguirá mostrando el límite de corriente fijado.

Los niveles de voltaje y de corriente fijados pueden verificarse en cualquier instante presionando el botón CHECK V/I (Verificar Voltaje/ Corriente).

Las salidas de varios suministros pueden conectarse en serie o en paralelo para producir voltajes más altos o corrientes más altas respectivamente. Se debe tener cuidado al conectar a suministros en serie para asegurar que la capacidad de voltaje máximo del terminal (300V cresta máxima con respecto a la tierra real) no sea superada.

Conexión a la Carga

La conexión a los terminales de salida puede realizarse mediante enchufes de 4mm, terminales planos o puntas de alambres. Para minimizar la caída de tensión es necesario que los conductores de conexión a la carga sean de un calibre adecuado y de poca longitud. Los cables de la carga deben retorcerse juntos para minimizar la inductancia.

Para superar los errores introducidos por la resistencia del conductor conector a altas corrientes se debe emplear la prestación de detección remota (10 miliOhm de resistencia del cable caerá de 0.2 Voltios a 20 Amps). Retirar los dos acoplamientos de cortocircuito situados entre la salida trasera y las terminales detectores y conectar los detectores directamente a la carga; las conexiones a la fuerza pueden realizarse tanto mediante los terminales delanteros como los traseros.Para asegurar un buen acoplamiento entre la salida y el detector, los cables del detector tienen que retorcerse con los conductores correspondientes de la salida antes de retorcer entre sí a los conductores de salida.

La caída de tensión en cada conductor de salida no debe superar 1 Voltio.

Los acoplamientos de cortocircuito deben volver a realizarse entre el detector trasero y los terminales de salida cuando no se utilice la detección remota. La conexión de detectores también puede efectuarse internamente con un resistor de poco valor y un error muy pequeño entre el voltaje fijado y el corriente podrá resultar si el acoplamiento se deja desconectado.

La salida es totalmente flotante y cualquier terminal puede conectarse a tierra o elevado hasta una cresta de 300V sobre tierra real; tales tensiones son, no obstante, peligrosas y se deben tomar suficientes precauciones.

El control de límite de corriente puede fijarse de modo que se limite la salida de corriente continua a niveles de hasta 10mA. Sin embargo, como sucede con todos los suministros de fuerza de precisión para mesas de trabajo, se debe conectar a un capacitor a través de la

salida para mantener buena estabilidad y una buena respuesta en estado transitorio. Este capacitor se carga a la tensión de salida y el cortocircuito de la salida producirá un pulso corto de corriente cuando el capacitor se descarga que es independiente del límite de corriente fijado.

Protección

La protección contra la sobrecarga de tensión (OVP) es totalmente variable dentro de la gama 10% a 110% del nivel de salida máximo del suministro. El límite de OVP se fija mediante el potenciómetro prefijado SET OVP (fijar protección contra sobrecarga de tensión), ajustable por destornillador, que se accede por medio de un agujero en el panel delantero. Al rotar el prefijado a la derecha se aumenta el límite, que puede leerse directamente en el visualizador de la izquierda al presionar el botón READ OVP (leer protección contra sobrecarga de tensión). Si el voltaje de la salida supera al OVP fijado por cualquier motivo, incluyendo un voltaje forzado internamente, la salida se "tropezará", cortándose.

La salida también se "tropezará" si el detector térmico encuentra el recalentamiento de cualquiera de los semiconductores de fuerza, o si los cables detectores están cableados a la salida equivocada o si se tratara de extraer fuerza de los cables detectores.

En todos los casos de arriba el mensaje 'TRIP' (tropezar) aparecerá en ambas las visualizaciones. Una vez que la causa del tropezón sea removida, se restaurará el funcionamiento normal al desconectar el interruptor de fuerza POWER y volver a conectarlo en posición ON nuevamente.

La salida está protegida contra tensiones inversas por un diodo; la corriente contínua inversa no debe superar 3 Amps, aunque los estados transitorios pueden ser mucho más altos.

Ventilación

Estos aparejamientos son muy eficaces pero pueden generar mucho calor a fuerza plena. Los suministros dependen de enfriamiento por convección solamente y por lo tanto es muy importante que la ventilación no esté restringida si se quieren mantener el rendimiento y seguridad. Si los suministros están montados en un espacio restringido, por ej. un estante de 19 pulgadas, se debe asegurar una ventilación adecuada usando, por ejemplo, un ensamble ventilador.

Maintenimiento

Los fabricantes o sus représentantes en el extraniero ofrecen un servicio de asistencia que se encarga de reparar las averias que pudieran producirse en estos instrumentas. Si los usuarios desearan establecer su propio servicio de mantenimiento, esto solo deberià ponerse en pràctica en combinacion con el Manual de Servicio que se puede adquirir directamente al fabricante o a sus representantes en el extranjero.

Limpieza

Si la unidad de suministro de fuerza necesita ser limpiada, utilizar un paño brevemente humedecido en agua o en un detergente suave. La ventana de visualización debe lustrarse con un paño suave y seco.

ADVERTENCIA! PARA EVITAR CHOQUES ELECTRICOS O DAÑAR A LA UNIDAD DE SUMINISTRO DE FUERZA, NUNCA DEJE ENTRAR AGUA AL ENVASE. PARA EVITAR QUE EL ENVASE O LA VENTANA DE VISUALIZACION SEAN DAÑADOS, NUNCA LIMPIE CON SOLVENTES.

www.manualsplus.com

1003930

ABITEC
PRODUCTS
OAK HOUSE, 50 BARTON DRIVE
NEW MILTON BH25 7JJ U.K.
TEL or FAX: 01425 617852

Glebe R ngland
Telep 409
e m uk

Book Part No. 48511-0120 Issue 5